

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Rumput Laut

Rumput laut merupakan tanaman laut yang termasuk ke dalam kelas makroalga (Dawczynski dkk., 2007). Rumput laut ini sebenarnya merupakan tanaman tingkat rendah yang tidak memiliki perbedaan susunan kerangka seperti akar, batang dan daun. Meskipun wujudnya tampak seperti ada perbedaan, tetapi sesungguhnya merupakan bentuk *thallus*. Menurut Mc Hugh (2003) , rumput laut terbagi ke dalam tiga kelompok berdasarkan pigmen yang terkandung dalam rumput laut yaitu *Rhodophyceae* (merah), *Phaeophyceae* (coklat) dan *Chlorophyceae* (hijau). Rumput laut sudah lama digunakan manusia sebagai makanan dan obat-obatan. Jepang telah memanfaatkan rumput laut sebagai makanan istimewa sejak abad ke -8 yaitu makanan yang disajikan untuk kaisar. Industri rumput laut negara Jepang menjadikan rumput laut merah, hijau, dan coklat sebagai komoditi yang paling menguntungkan. Komoditas utama berbasis rumput laut di Jepang adalah *nori* (*Porphyra*), *kombu* (*Laminaria*), *wakame* (*Undaria*) dan *hijiki* (*Hizikia*).

Rumput laut memiliki kandungan karbohidrat (gula atau *vegetable gum*), protein, sedikit lemak, dan abu yang sebagian besar merupakan senyawa garam natrium dan kalium. Selain itu rumput laut juga mengandung vitamin-vitamin seperti vitamin A, B1, B2, B6, B12 dan C; betakaroten; serta mineral seperti kalium, kalsium, fosfor, natrium, zat besi dan yodium. Beberapa jenis rumput laut juga mengandung protein yang cukup tinggi (Setyawati dkk., 2010). Kandungan nutrisi yang cukup tinggi inilah yang menjadikan rumput laut sebagai bahan dasar pembuatan *nori bar* sebagai salah satu makanan diet oleh masyarakat Jepang.

*Nori bar* juga mengandung beberapa asam amino selain kandungan nutrisi yang menguntungkan, diantaranya asam glutamate, glicine dan alanin yang berperan dalam menciptakan rasa pada *nori bar* (Winarno, 2008)

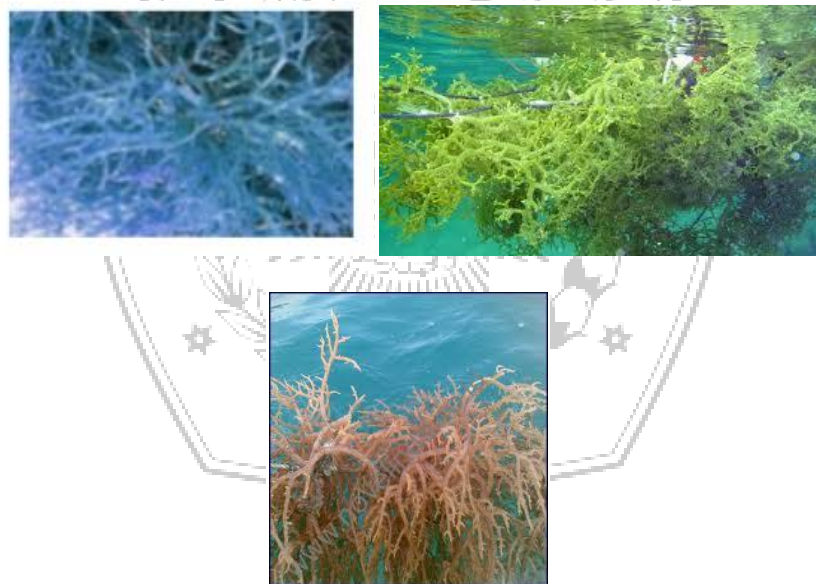
Beberapa penelitian terkait pengolahan rumput laut menjadi *nori bar* telah dilakukan. Menurut Teddy (2009), Rumput laut *Glacilaria* sp. yang juga dibudidayakan di Indonesia dapat diolah menjadi *nori* dan memiliki karakteristik kadar air sebesar 16,09%, kadar abu sebesar 5,12%, kadar serat kasar sebesar 6,8%, kadar protein sebesar 6,15% dan kadar karbohidrat sebesar 72,54%. Sementara *nori* dari rumput laut jenis *Hypnea Saidana* yang terdapat diperairan Maluku memiliki nilai gizi yaitu protein 1,36% , lemak 0,83%, abu 20,41% dan air 29,57% (Loupatty, 2011).

## 2.2 Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*)

Menurut Anggadiredja dkk. (2006), *Eucheuma cottonii* merupakan salah satu jenis rumput laut merah (*Rhodophyceae*) dan berubah nama menjadi *Kappaphycus alvarezii* karena karaginan yang dihasilkan termasuk fraksi kappa-karaginan. Nama daerah “*cottonii*” umumnya lebih dikenal dan biasa dipakai dalam dunia perdagangan nasional maupun internasional. Ciri-ciri *Eucheuma cottonii* yaitu *thallus* silinder, permukaan licin, *cartilagineus* (menyerupai tulang rawan/muda) serta berwarna hijau terang, hijau *olive* dan coklat kemerahan. Percabangan *thallus* berujung runcing atau tumpul, ditumbuhi nodulus (tonjolan-tonjolan) dan duri lunak/tumpul untuk melindungi gametangianya. Percabangan bersifat *dichotomus* (percabangan dua-dua) atau *trichotomus* (sistem percabangan tiga-tiga). Habitat rumput laut *Eucheuma cottonii* memerlukan sinar matahari untuk proses fotosintesis. Oleh karena itu, rumput laut ini hanya mungkin hidup

pada lapisan fotik, yaitu kedalaman sejauh sinar matahari masih mampu mencapainya.

Rumput laut *Eucheuma cottonii* untuk proses fotosintesis memerlukan sinar matahari. Oleh karena itu, rumput laut jenis ini hanya mungkin hidup pada lapisan fotik, yaitu kedalaman sejauh sinar matahari masih mampu mencapainya. Umumnya *Eucheuma cottonii* tumbuh dengan baik di daerah pantai terumbu karang. Habitat khasnya terdapat pada daerah yang memperoleh aliran air laut yang tetap dengan variasi suhu harian yang kecil dan substrat batu karang mati (Peranginangin dkk., 2013). Ciri-ciri rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) (Anggadiredja dkk., 2006)

Karakteristik fisik dan kimia polimer alami, terutama hidrofilik atau hidrofobik atau keduanya. Alga laut sebagian besar mengandung karbohidrat 10-30%, protein 9-14% dan lipid 3-5% dengan polisakarida berupa galaktan (karagenan dan agar) atau *uronates* (alginat) (Parthiban dkk., 2013 dalam Hadito, 2011). Hidrokoloid alga laut memiliki muatan negatif yang sangat luar biasa pada

gugus hidroksil dari hidrofiliknya, sehingga ikatan hidrogen memainkan peran penting dalam pembentukan dan karakteristik reologi dari edible film yang dihasilkan (Riyanto dkk., 2014).

Salah satu bahan baku pangan yang mengandung kadar iodium dan serat tinggi adalah rumput laut. Menurut Santoso dkk. (2013) dalam Peranginangin dkk. (2013), Rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* memiliki kandungan serat pangan larut sebesar 10,7g/100g dan serat pangan tidak larut sebesar 58,6 g/100g. Analisis terhadap kandungan kimia rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Rumput Laut Jenis *Eucheuma cottonii*

No	Komposisi	Nilai
1	Air	13,90 %
2	Protein	2,69 %
3	Lemak	0,37 %
4	Serat Kasar	0,95 %
5	Kalsium (Ca)	22,39 mg
6	Besi (Fe)	0,12 mg
7	Tembaga (Cu)	2,76 mg
8	Tiamin	0,14 (mg/100 g)
9	Ribovlamin	2,70 (mg/100 g)
10	Vitamin C	12,00 (mg/100 g)
11	Karagenan	61,52 %
12	Abu	17,09 %
13	Kadar Pb	0,04 mg

Sumber : istini dkk. (1986 dalam Yani, 2006)

### 2.3 Ikan Teri Nasi

Ikan teri nasi memiliki kelebihan yaitu, dapat dikonsumsi seluruh tubuhnya termasuk tulangnya. Oleh karena itu ikan teri merupakan sumber zat kapur (Ca), selain kandungan gizinya yang tinggi, harga ikan teri relatif murah dibandingkan dengan sumber protein lainnya sehingga, dapat terjangkau oleh masyarakat berpenghasilan rendah (Perana, 2003). Pemanfaatan ikan teri sampai

saat ini masih terbatas pada usaha pengasinan dan dikonsumsi secara langsung. Ikan teri seperti ikan lainnya relatif lebih cepat mengalami pembusukan sehingga harus segera diolah (Asmoro, 2012). Sebagaimana ikan teri, ikan teri nasi pun termasuk jenis ikan musiman. Musim tangkap ikan teri nasi yaitu antara bulan Februari sampai Agustus. Jumlah tangkapan tertinggi biasanya terjadi pada bulan Juli dan Agustus. Berikut ini adalah gambar ikan teri nasi kering.



Gambar 2. Ikan Teri Nasi (Hastuti, 2010)

Menurut Indana dkk. (2018) yang melakukan penelitian pembuatan *Nori* dari rumput laut *Eucheuma Spinosium* dengan penambahan ikan teri menjelaskan bahwa Semakin tinggi rasio ikan teri pada nori, kadar air yang dihasilkan akan semakin rendah, namun kadar proteinnya akan semakin meningkat. Semakin tinggi rasio ikan teri pada nori, kadar abu yang dihasilkan akan semakin rendah. Semakin tinggi rasio ikan teri pada nori akan menghasilkan warna yang sangat coklat, aroma sangat amis, rasa sangat gurih dan tekstur sangat renyah.

Berdasarkan hasil uji proksimat, ikan teri nasi segar termasuk ikan yang mengandung kadar air tinggi (84,05%). Setelah pengeringan selama 3 jam dengan sinar matahari, kadar air ikan teri nasi turun 50,69% dari kandungannya pada saat segar. Selama penyimpanan kadar air ikan teri nasi kering berkurang kembali 0,36% menjadi tinggal 33%. Komposisi kimia ikan teri di pengaruhi oleh faktor intrinsic dan ekstrinsik. Ikan teri sangat tinggi kandungan proteinnya, yaitu 68,7 g/100 g teri kering tawar dan 42 g/100 g teri kering asin. Protein ikan teri

mengandung sejumlah asam amino esensial, yaitu asam amino yang tidak dapat dibentuk didalam tubuh, tetapi harus berasal dari makanan. Asam amino esensial yang paling menonjol pada ikan teri adalah isoleusin, leusin, lisin dan valin. Selain mengandung asam amino esensial, teri juga kaya akan asam amino nonesensial. Asam amino non esensial yang menonjol pada ikan teri adalah asam glutamat dan asam aspartat, masingmasing kadarnya mencapai 1.439 dan 966 mg/100 g teri segar. Sumbangan zat gizi yang sangat berarti dari ikan teri adalah mineral, kalsium, fosfor dan zat besi. Kandungan kalsium pada ikan teri segar, kering tawar dan kering asin per 100 gram, masing-masing sebesar 500, 2.381, dan 2.000 mg, Sedangkan kadar fosfornya, masing-masing adalah 500, 1.500, dan 300 mg/100g (Astawan, 2008). Komposisi gizi ikan teri nasi secara lengkap disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposissi Gizi Ikan Teri Segar dan Olahannya per 100 g

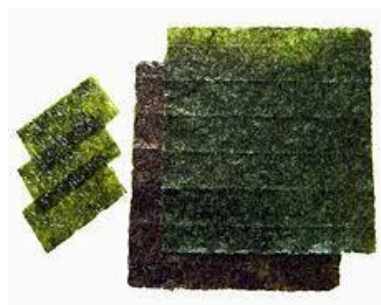
Kandungan Gizi	Teri Segar	Teri Kering Tawar	Teri Kering Asing	Teri Nasi Kering
Energi (kkal)	77	331	193	144
Protein (g)	16	68,7	42	32,5
Kalsium (mg)	500	2.381	2.000	1.000
Fosfor (mg)	500	1.500	300	1.000
Zat Besi (mg)	1,0	23,4	2,5	3,0
Vitamin A	150	200	-	200
Vitamin B1	0,05	0,1	0,1	0,1
Vitamin C (mg)	0	0	0	0
Air (g)	80	16,7	40	34,5

Sumber : Direktorat Gizi Depkes (1992)

## 2.4 *Nori Bar*

*Nori bar* merupakan lembaran rumput laut yang dikeringkan atau dipanggang (Korringa, 1976). Menurut Giury (2006 dalam Tedy , 2009), *nori bar* adalah salah satu produk olahan rumput laut alami yang dikeringkan dan

merupakan produk olahan dari rumput laut merah (*Rhodophyta*). Masyarakat Jepang telah mengkonsumsi *nori* sejak abad ke-8. Konsumen *nori* tertinggi adalah negara Jepang yaitu sebesar 75 % dari total produksi rumput laut (Teddy, 2009). Lembaran *nori bar* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Lembaran *Nori* (Teddy, 2009)

*Nori bar* merupakan salah satu makanan yang memiliki kandungan nutrisi tinggi. *Nori bar* kaya akan vitamin, mineral dan serat pangan dan juga mengandung iodium (Takenaka, Sugiyama, Ebara, Miyamoto, Abe, Tamura, Watanabe, Tsuyama dan Nakano, 2001). Menurut Lee dan Krawinkel (2011), dalam 100 gram *nori* (P.tenera) mengandung 66,8 µg vitamin B12. Miyamoto, Yabuta, Kwak, Enomoto dan Watanabe (2009) melaporkan vitamin B12 yang terkandung dalam *nori* kering sebesar 134 µg dan *nori* yang diberi bumbu dan dipanggang sebesar 51,7µg.

*Nori bar* adalah makanan yang dikonsumsi setelah dikeringkan dan dipanggang (Kuda dkk., 2004). Sebutan *nori* di China adalah hattai, di Korea *nori* dikenal dengan sebutan kim atau gim, selain itu *nori* juga memiliki istilah lain yaitu *edible seaweed*. Ukuran standar satu lembar *nori* di Jepang berbeda-beda tergantung pada kegunaannya, yaitu 12x10 cm<sup>2</sup>, 20x18 cm<sup>2</sup> dan 21x19 cm<sup>2</sup> (DKP, 2006). Warna tidak dapat dijadikan pegangan kualitas, namun lembaran *nori* berkualitas tinggi umumnya berwarna hitam kehijauan, sedangkan *nori*

berkualitas lebih rendah berwarna hijau hingga hijau muda. Satu lembar *nori* kering memiliki berat 2,5 sampai 3 g atau 3,5 sampai 4 g (FAO, 2008).

*Nori* digunakan sebagai pembungkus sushi (*makisuzhi*) dan bola-bola nasi (onigiri) serta makanan khas Jepang lainnya. Selain dapat dikonsumsi langsung sebagai makanan ringan (*snack*), *nori* juga digunakan sebagai hiasan dan penyedap berbagai macam masakan Jepang, misalnya pemberi rasa pada pengolahan mie dan sup (Yamamoto, 1990), serta lauk sewaktu makan nasi dan biasanya ditambahkan ke dalam makanan ringan dan renyah seperti senbei. Senbei adalah makanan ringan yang renyah atau disebut juga *crackers* berbentuk bulat dan pipih. Berikut ini adalah beberapa macam *nori* dan pemanfaatannya dalam pangan :

- *Yakinori* ukuran standar *nori* tawar untuk menggulung *temakisushi* dan *makisushi*.
- *Yakinori* tipe setengah Satu lembar *nori* ukuran standar dibagi dua, digunakan untuk membungkus seluruh bagian onigiri.
- *Yakinori* tipe sepertiga Satu lembar *nori* dibagi tiga, diletakkan di bagian dasar onigiri sehingga mudah dipegang dengan tangan.
- *Ajitsuke nori* atau okazunori Satu lembar *nori* standar yang sudah diberi bumbu garam dapur, kecap asin, gula atau mirin dipotong menjadi 8 atau 12 potongan kecil. Pada umumnya dimakan sebagai teman makan nasi sewaktu sarapan pagi atau dimakan begitu saja sebagai makanan ringan.
- *Mominori Ajitsuke nori* yang sudah diberi bumbu garam, kecap asin, gula atau mirin dan dicabik-cabik sampai menjadi potongan berukuran kecil yang tidak



seragam. Digunakan sebagai hiasan pada makanan Jepang seperti *donburi* atau *chirashisushi*.

- *Kizaminori Yakinori* yang dipotong halus-halus dengan ukuran seragam, berfungsi sebagai hiasan seperti *mominori*.
- *Aonori nori* berwarna hijau berbentuk serbuk kasar berukuran 2-3 mm yang ditaburkan di atas *okonomiyaki*, *takoyaki* dan *yakisoba*. Berbeda dengan bahan baku *nori* standar, *aonori* menggunakan alga hijau jenis *Monostroma* dan *Enteromorpha* yang banyak dibudidayakan di Teluk Ise.

#### 2.4.1 Teknologi Pembuatan *Nori Bar*

Teknologi pembuatan *nori bar* di Jepang sudah berkembang. Dahulu pembuatan *nori bar* masih sangat sederhana dan tradisional, namun sekarang sudah menggunakan teknologi modern. *Porphyra* sebanyak 35-100 kg yang telah dipanen, dibersihkan menggunakan air bersih, lalu *Porphyra* tersebut dipotong-potong dengan menggunakan mesin pemotong. Setelah itu, *Porphyra* dimasukkan ke dalam cetakan, cetakan ini menyerupai cetakan kertas, terbuat dari bambu berukuran 20x18 cm<sup>2</sup>, kemudian dikeringkan selama 1 jam pada suhu tidak lebih dari 50 °C. Beberapa industri *nori* biasanya mengeringkan menggunakan sinar matahari (Teddy, 2009). Adapun teknik lain pada proses pembuatan *nori bar* adalah, rumput laut direndam dalam cuka beras (*rice vinegar*) dengan tujuan agar rumput laut menjadi lunak. Rumput laut kemudian dipotong-potong dengan panjang kurang lebih 2 cm dan dicuci dengan air panas, direbus pada suhu 90°C dalam larutan yang berisi bumbu-bumbu seperti kecap, gula, minyak wijen, mirin (cuka beras), MSG dan ikan teri selama 3 jam, lalu dikeringkan menjadi lembaran

tipis. Produk akhir menyerupai kertas tipis, berwarna gelap, berupa lembaran kering dengan berat 3 g dalam berbagai ukuran (Hasanah, 2007).

Metode pembuatan *nori bar* menurut Tanikawa (1971), setelah rumput laut *Porphyra* dipanen pada bulan November sampai Desember, dicuci dengan menggunakan air laut, lalu dicuci kembali dengan air bersih. Sebanyak kurang lebih 3,6 kg dimasak dalam 54 liter air sampai menjadi bubur, lalu dicetak dan kemudian dikeringkan dengan sinar matahari. Adapun metode pembuatan *nori bar* secara tradisional di Jepang yaitu dengan cara rumput laut hasil panen ditumbuk sampai menjadi bubur, lalu bubur rumput laut tersebut diratakan seperti kertas di atas papan kemudian dijemur di bawah sinar matahari hingga kering.

#### **2.4.2 Bahan Pembuatan *Nori Bar***

Bahan pembuatan *nori bar* bermacam-macam dari bahan baku dan bahan tambahan sehingga membentuk produk. Bahan baku pembuatan *nori bar*, antara lain rumput laut jenis *porphyra*, cuka beras berfungsi sebagai perendam agar rumput laut menjadi lunak, kecap berfungsi sebagai penyedap alami minyak wijen berfungsi sebagai penghilang bau amis pada rumput laut. ikan teri berfungsi sebagai penyedap alami pada *nori bar* (Terramoto,1990). Adapun formulasi bumbu pada lembaran rumput laut kering / *nori bar* adalah garam, lada dan bawang putih (Yusuf, 2017).